

⑬ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

⑪ N° de publication : **2 629 156**

(à utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

⑫ N° d'enregistrement national : **89 04332**

⑤① Int Cl<sup>a</sup> : F 16 D 3/06, 3/21, 3/33; B 60 K 17/22.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②② Date de dépôt : 22 mars 1989.

③③ Priorité : DE, 22 mars 1988, n° P 3809586.6.

④③ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 39 du 29 septembre 1989.

⑥④ Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦① Demandeur(s) : J.M. VOITH GmbH. — DE.

⑦② Inventeur(s) : Reinhard Bertzger.

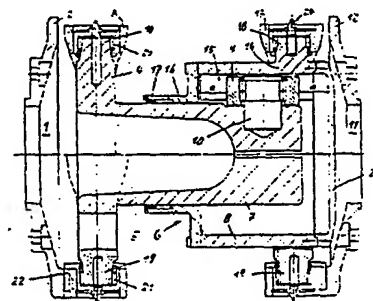
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet J. Chanet, Conseil en Brevets.

⑤④ Arbre de transmission articulé télescopique.

⑤⑦ L'invention a pour objet un arbre articulé télescopique  
comprenant une partie d'arbre qui peut être changée dans sa  
longueur, ainsi que deux joints universels qui se composent de  
chaque fois deux moitiés d'articulation reliés à l'aide d'un  
membre intermédiaire, caractérisé en ce qu'au moins un des  
membres intermédiaires 3, 13 sur les joints universels 1, 11  
est en forme d'anneau et en ce que la partie de l'arbre 5, qui  
peut être modifiée dans sa longueur, forme une compensation  
de longueur tripode 6, connue en elle-même, avec une extré-  
mité 7 d'arbre central et une partie en moyeu 8 qui sont en  
relation de rotation confinée au moyen de galets 9.

Application aux transports ferroviaires.



FR 2 629 156 - A1

L'invention a pour objet un arbre articulé à deux joints universels, et dont une partie peut être modifiée dans sa longueur.

On connaît un arbre articulé  
5 télescopique comprenant une partie d'arbre qui peut être changée dans sa longueur, ainsi que deux joints universels qui se composent de chaque fois deux moitiés d'articulation reliés à l'aide d'un membre intermédiaire. Un arbre articulé de ce type est connu dans DE-OS-809665 (US-PS-4271685).

10 Les arbres articulés installés dans les automobiles ont généralement à franchir une distance relativement grande entre, par exemple, l'entraînement et l'essieu moteur. Dans ce cas il est la plupart du temps nécessaire de compenser les différences de hauteur et les changements de position en service, par une modification de  
15 la charge utile, ou de la flexion du ressort. Pour cette raison les articulations doivent être étudiées pour un grand angle de flexion et une compensation de la longueur. Le résultat se traduit par des dimensions importantes de construction des articulations et des arbres ; on dispose  
20 normalement d'assez de place pour les arbres mais les difficultés résultent surtout du fait qu'il faut prévoir, pour transmettre des couples de rotation élevés, des diamètres d'articulations importants.

Dans des cas particuliers, par  
25 exemple pour la commande de véhicules sur rails, on rencontre d'autres proportions d'encombrement. La plupart du temps, on dispose seulement d'une longueur totale courte pour l'arbre articulé, tandis qu'un diamètre de l'articulation plus grand ne présente aucun problème de place.

30 Un cas typique d'utilisation est, dans ce contexte, la commande d'une paire de roues à partir d'un moteur de traction transversal. Dans ce cas, l'essentiel consiste en un angle de flexion en service relativement peu important, en une charge élevée du couple de rotation et en  
35 la compensation des longueurs en charge. Les arbres articulés habituels de la construction automobile ne répondent pas à

ces exigences ; surtout, la compensation de longueur au moyen d'arbres cannelés est fortement soumise au frottement et n'offre pas la durée de vie et la sûreté attendues. Avec un arbre articulé on a, certes, déjà obtenu un raccourcissement, 5 mais la construction choisie est faible dans les appuis mobiles libres et dans la compensation des longueurs.

L'invention a pour objectif de proposer un arbre articulé, court, avec un angle de flexion maximal peu important, approprié pour des couples de rotation 10 en marche continue. La compensation de longueur doit alors aussi présenter peu de résistance en cas de charge.

Ce problème est résolu grâce à un arbre articulé conforme à l'invention, du type sus-visé et principalement caractérisé en ce qu'au moins un des membres intermédiaires sur les joints universels est en forme 15 d'anneau, la partie de l'arbre, qui peut être modifiée dans sa longueur, forme une compensation de longueur tripode, connue en elle-même, avec une extrémité d'arbre central et une partie en moyeu qui sont en relation de rotation confinée au moyen de galets, en d'autres termes on a fait le choix 20 d'une construction d'articulation, dont les moitiés ne se séparent pas en sens axial, mais sont disposés radialement l'une dans l'autre. La partie intermédiaire reliant les moitiés de l'articulation est construite en forme d'anneau et reliée radialement à l'extérieur de l'un et radialement 25 à l'intérieur de l'autre. La compensation des longueurs est, comme connu, exécutée selon la construction tripode avec des galets qui relient une partie de l'arbre et une partie du moyeu avec une fermeture géométrique.

Cette combinaison de caractéristiques a comme résultat un arbre articulé avec une longueur de 30 construction particulièrement courte, puisque les articulations ne demandent que peu de place et donnent de l'espace pour la disposition de la compensation des longueurs en partie même à l'intérieur de l'articulation. La compensation des 35 longueurs au moyen de galets demande moins de longueur de construction que l'arbre cannelé avec la même charge admissi-

ble et a l'avantage de force de réaction axiales moins importantes sur les paliers des constituants de la commande (moteur, engrenage) qui doivent être reliés. Une longueur  
5 de construction peu importante des articulations et de la compensation des longueurs a comme résultat une longueur totale minimale avec une utilisation de l'espace de construction radiale disponible.

Suivant des dispositions secondaires  
10 avantageuses les galets sont supportés par des goujons fixés radialement sur le demi-arbre, et sont guidés dans des rainures parallèles à l'axe sur une partie formant moyeu ; la partie formant moyeu coulisse de manière étanche et centrée sur le demi-arbre ; l'intérieur de la partie formant moyeu est rendu étanche vis à vis de l'extérieur et est rempli d'un  
15 lubrifiant ; ledit membre intermédiaire en forme d'anneau comporte deux tourillons orientés radialement vers l'extérieur, et s'aligne, et est en relation, avec une des moitiés d'articulation à l'aide de paliers ; au moins un des membres intermédiaires en forme d'anneau comporte deux  
20 tourillons co-axiaux l'un par rapport à l'autre, s'étendant radialement vers l'extérieur et, décalés de 90° par rapport à ces derniers, deux alésages co-axiaux l'un par rapport à l'autre, pour recevoir deux paliers de tourillons pour des tourillons des moitiés d'articulation correspondantes ; ledit  
25 membre intermédiaire en forme d'anneau, vu dans le sens de l'axe, a une forme sensiblement ovale ; la partie de l'arbre et/ou la partie du moyeu comporte des tourillons dirigés radialement vers l'extérieur, lesquels sont en relation, radialement de l'intérieur, avec le membre intermédiaire en  
30 forme d'anneau au moyen de paliers, ce par quoi les axes des tourillons sont perpendiculaires l'un par rapport à l'autre ; les axes des tourillons du membre intermédiaire sont coplanaires ; les rainures orientées radialement vers l'extérieur s'étendent axialement dans la partie formant moyeu  
35 au moins jusque dans la zone des tourillons ; les paliers sont logés dans des supports fixés sur les premières moitiés d'articulation.

La présente invention sera mieux comprise, et des détails en relevant apparaîtront, à la description qui va être faite d'une forme particulière de réalisation, en relation avec les figures des planches annexées, dans lesquelles :

-la fig. 1 est une coupe longitudinale d'un arbre articulé de l'invention, suivant deux plans orthogonaux,

-la fig.2 est une coupe transversale dans la première articulation,

-la fig.3 est une coupe transversale dans la deuxième articulation, dans la zone des paliers des galets.

La fig.1 montre un arbre articulé avec deux joints universels 1 et 11, reliés à d'autres éléments de commande non-représentés. Chaque articulation 1, 11 est composée d'une première moitié d'articulation 1, 12 et d'une deuxième moitié d'articulation 4, 14, qui sont en relation l'une avec l'autre à l'aide d'un membre intermédiaire 3, 13. La deuxième moitié d'articulation 4 de l'articulation 1 se prolonge dans sa partie centrale 5 par un demi-arbre 7. La deuxième moitié d'articulation 1 de l'articulation 11 se prolonge en une partie cylindrique formant moyeu 8 qui entoure le demi-arbre 7. Entre la partie en moyeu 8 et le demi-arbre 7 se trouvent des galets 9, qui sont supportés par des goujons 10, de préférence au moyen de paliers à roulement, et sont fixés ensemble dans le demi-arbre 7. On a prévu de préférence trois galets 9 qui engrènent dans des rainures radiales 15 qui s'étendent de manière axiale sur la face intérieure de la partie en moyeu 8 et forment une liaison en rotation confinée et mobile axialement. Sur le côté frontal de la partie formant moyeu 8, tourné vers la première articulation 1, se trouve un manchon de centrage 16 pour guider la partie en moyeu 8 sur l'arbre 7. Ce coussinet de centrage, important pour obtenir une rigidité en flexion et une fiabilité satisfaisante, comporte en outre un joint 17, et peut servir de butée au cours du déplacement longitudinal des rouleaux

9 vers l'un des côtés. Sur l'autre côté de la partie en moyeu 8 se trouve un couvercle 23, qui forme une autre butée et rend l'intérieur de la partie du moyeu 8 étanche à une sortie de lubrifiants. La compensation de longueur 6 a été représenté 5 dans une position médiane avec une possibilité de déplacement de chaque côté.

Sur la fig.2 on peut voir que l'arbre 5 forme une unité avec la deuxième moitié de l'articulation 4 et comporte deux tourillons 18 alignés. Ces touril- 10 lons sont en relation, à l'aide de paliers 20, avec le membre intermédiaire 3 en forme d'anneau. Le membre intermédiaire 3 est en relation avec la première moitié d'articulation 2 au moyen de paliers 21 et de deux autres tourillons 19 alignés. Les paliers 21 peuvent, comme on peut le voir sur la fig.1, être logés dans des supports 22, qui pour leur part 15 sont fixés de manière connue à la première moitié d'articulation. Les axes des tourillons 18 et 19 sont perpendiculaires les uns aux autres et sont de préférence coplanaires.

La fig.3 est une coupe transversale du moyeu 8 dans la zone des galets et des appuis mobiles 20 libres de l'autre joint universel 11. La deuxième moitié d'articulation 14 de cette articulation 11 est directement formée par la partie en moyeu 8 et comporte, de manière analogue à la réalisation de l'articulation 1, deux tourillons 18. Le couplage cinématique au moyen du membre intermédiaire 13 en 25 forme d'anneau correspond à celui de l'articulation 1 de la fig.2. A l'aide des paliers 20 et 21 radialement déportés vers l'extérieur, on a créé une place assez grande au centre de l'articulation pour que la partie en moyeu 8 puisse s'étendre jusqu'à dans le plan des axes des tourillons ou 30 encore plus loin jusqu'à la première moitié d'articulation 12. Ainsi on obtient un net raccourcissement de la longueur totale de la construction. Les membres intermédiaires en forme d'anneau 3, 13, pouvant, comme on peut le voir sur la fig.2, être ovales. Ainsi on peut réduire le diamètre extérieur des 35 premières moitiés d'articulation 2, 12 de telle façon que les paliers 20, 21 soient situés à peu près à la même distance

de l'axe de rotation. Comme d'habitude, les tourillons 18 de la partie en moyeu 8 sont de préférence disposés dans le même plan que les tourillons 18 de la partie 5 formant arbre, pour éviter des défauts d'angle de rotation. La lubrification des 5 paliers 20 et 21 peut se faire à l'aide de graisseurs 24.

L'exemple d'exécution décrit, illustre une compensation de longueurs tripode 6, dans laquelle les galets 9 sont fixés sur le demi-arbre 7 à l'aide de goujons 10. Il serait aussi possible, dans le cas de ce 10 type de construction, de faire supporter les galets par la partie formant moyeu, et d'assurer l'entraînement en rotation par des rainures ménagées dans le demi-arbre.

15

20

25

30

35

R E V E N D I C A T I O N S  
-----

1.- Arbre articulé télescopique comprenant une partie d'arbre qui peut être changée dans sa longueur, ainsi que deux joints universels qui se composent de chaque fois deux moitiés d'articulation reliés à l'aide d'un membre inter-  
5 médiaire, caractérisé par la combinaison des caractéristiques suivantes :

a) au moins un des membres intermédiaires (3,13) sur les joints universels (1,11) est en forme d'anneau,

10 b) la partie de l'arbre (5), qui peut être modifiée dans sa longueur, forme une compensation de longueur tripode (6), connue en elle-même, avec une extrémité (7) d'arbre central et une partie en moyeu (8) qui sont en relation de rotation confinée au moyen de galets (9) ;

15 2.- Arbre articulé selon la revendication 1, caractérisé :

par le fait que les galets (9) sont supportés par des goujons (10) fixés radialement sur le demi-arbre (7), et sont guidés dans des rainures (15)  
20 parallèles à l'axe sur une partie formant moyeu (8) ;

3.- Arbre articulé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé :

25 par le fait que la partie formant moyeu (8) coulisse de manière étanche et centrée sur le demi-arbre (5) ;

4.- Arbre articulé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé :

30 par le fait que l'intérieur de la partie formant moyeu (8) est rendu étanche vis à vis de l'extérieur et est rempli d'un lubrifiant ;

- 5.- Arbre articulé selon l'une quelconque des revendications  
1 à 4, caractérisé :  
par le fait que ledit membre inter-  
médiaire en forme d'anneau (3,13) comporte deux tourillons  
5 (19) orientés radialement vers l'extérieur, et s'aligne,  
et est en relation, avec une des moitiés d'articulation  
(1,2,11,12) à l'aide de paliers (21) ;
- 6.- Arbre articulé selon l'une quelconque des revendications  
10 1 à 4, caractérisé :  
par le fait qu'au moins un des  
membres intermédiaires en forme d'anneau (3,13) comporte  
deux tourillons (19) co-axiaux l'un par rapport à l'autre,  
s'étendant radialement vers l'extérieur et, décalés de  
90° par rapport à ces derniers, deux alésages co-axiaux  
15 l'un par rapport à l'autre, pour recevoir deux paliers  
de tourillons (20) pour des tourillons des moitiés d'arti-  
culation (4,14 ou 8) correspondantes ;
- 7.- Arbre articulé selon la revendication 6, caractérisé :  
20 par le fait que ledit membre inter-  
médiaire en forme d'anneau (3,13), vu dans le sens de  
l'axe, a une forme sensiblement ovale ;
- 8.- Arbre articulé selon l'une quelconque des revendications  
25 1 à 7, caractérisé :  
par le fait que la partie de l'arbre  
(5) et/ou la partie du moyeu (8) comporte des tourillons  
(18) dirigés radialement vers l'extérieur, lesquels sont  
en relation, radialement de l'intérieur, avec le membre  
30 intermédiaire en forme d'anneau (3,13) au moyen de  
paliers, ce par quoi les axes des tourillons (18,19) sont  
perpendiculaires l'un par rapport à l'autre ;
- 9.- Arbre articulé selon la revendication 8, caractérisé :  
35

par le fait que les axes des tourillons (18,19) du membre intermédiaire (3,13) sont coplanaires ;

5 10.- Arbre articulé selon la revendication 8, caractérisé :  
par le fait que les rainures (15)  
orientées radialement vers l'extérieur s'étendent  
axialement dans la partie formant moyeu (8) au moins  
jusque dans la zone des tourillons (18) ;

10

11.- Arbre articulé selon la revendication 5, caractérisé :  
par le fait que les paliers (21)  
sont logés dans des supports (22) fixés sur les premières  
moitiés d'articulation (2,12).

15

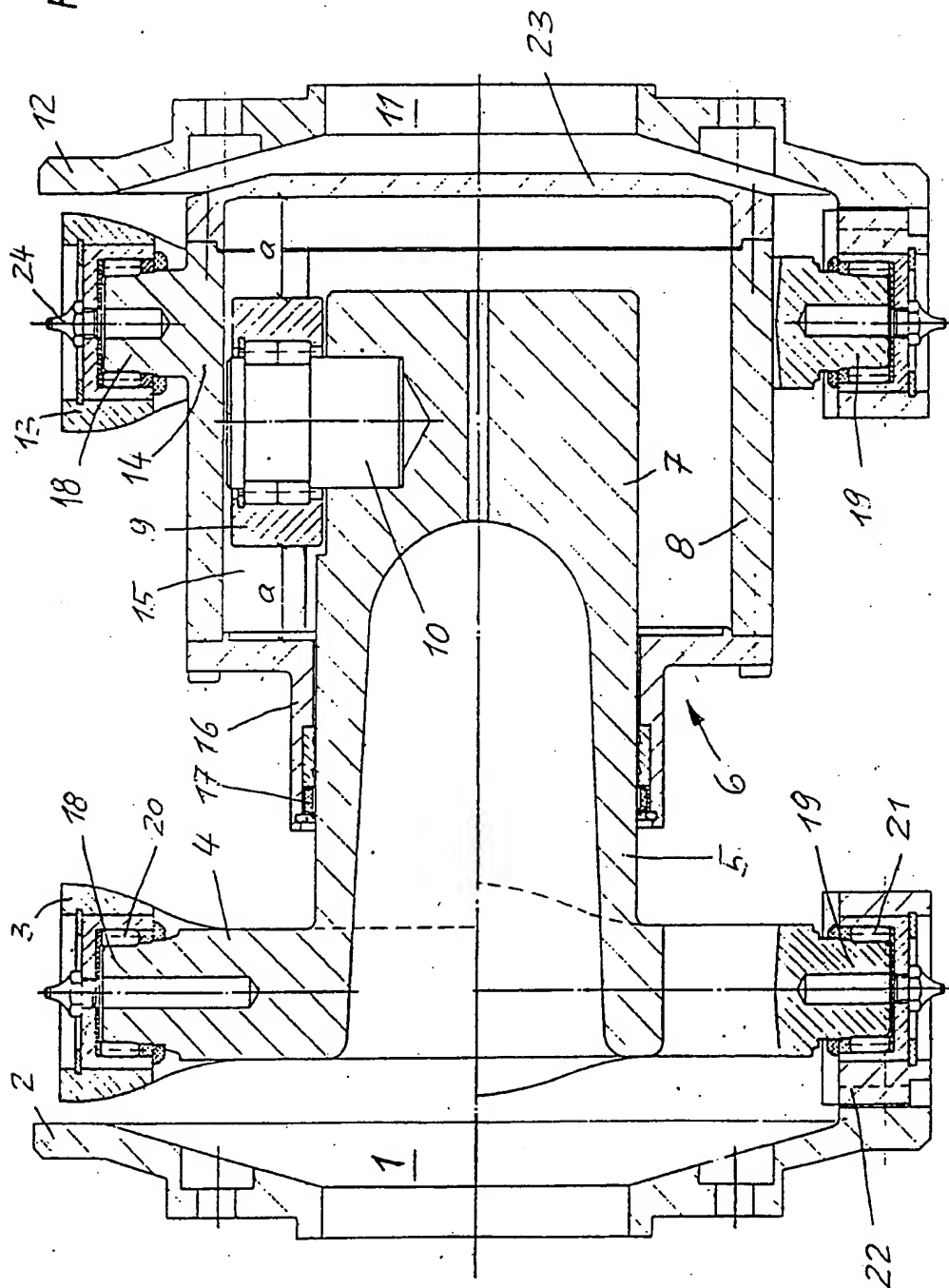
20

25

30

35

Fig. 1



212

Fig. 2

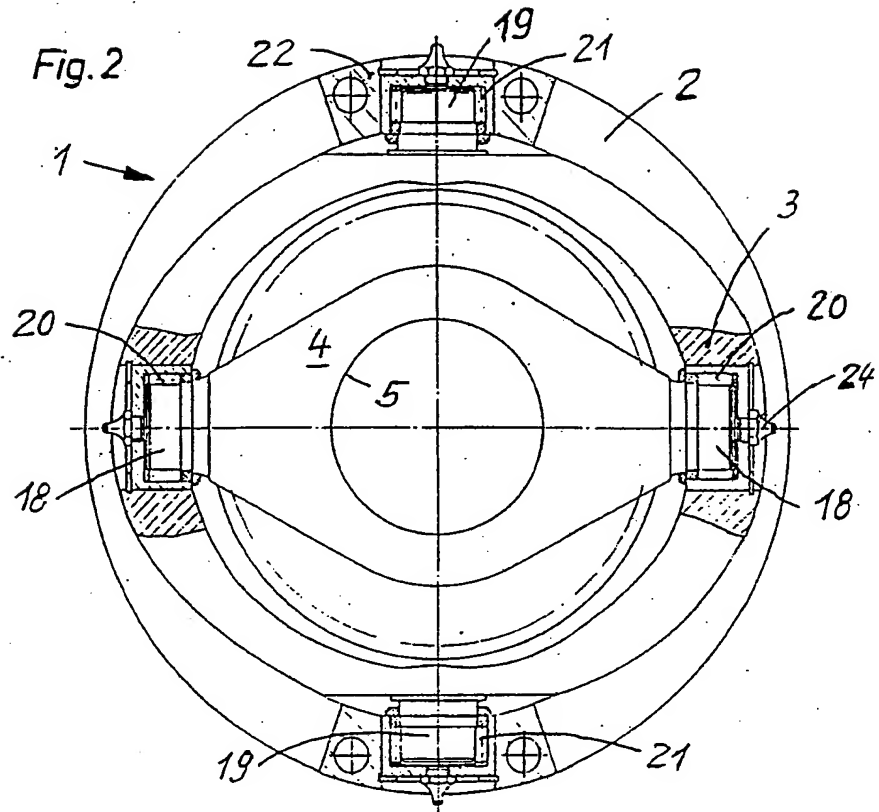


Fig. 3

